

10/525245  
Rec'd PCT/PTO 22 FEB 2005  
PCT/JP03/03704

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/525245  
26.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2003年 3月24日

REC'D 23 MAY 2003

WIPO

PCT

出願番号  
Application Number:

特願2003-080329

[ST.10/C]:

[JP2003-080329]

出願人  
Applicant(s):

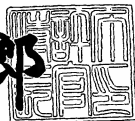
株式会社東海ヒット

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3033487

【書類名】 特許願

【整理番号】 P030017

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士宮市源道寺町339 株式会社東海ヒット内

【氏名】 土屋 秀治

【特許出願人】

【識別番号】 595040205

【氏名又は名称】 株式会社東海ヒット

【代理人】

【識別番号】 100098936

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉川 晃司

【選任した代理人】

【識別番号】 100098888

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉川 明子

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-249547

【出願日】 平成14年 8月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 022345

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711217

【プルーフの要否】

要

【書類名】

明細書

【発明の名称】

顕微鏡観察用培養器

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

上面が開口し、中央部でディッシュなどの試料容器を着脱自在に収める容器収容部と前記容器収容部の外側に位置した貯水池とが設けられた水槽ユニットと、前記水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋と、前記試料容器及び水槽ユニットを加温するヒーターと、前記水槽ユニットと蓋とで画成される培養空間に所定のガスを供給するためのガス供給手段とを備えており、水槽ユニットと蓋はいずれもその中央部が上下方向へ光を通す透光部になっていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項2】

請求項1に記載した顕微鏡観察用培養器において、貯水池に水槽ユニットの外から水を供給する給水手段を備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項3】

請求項1または2に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターはプレート形で試料容器を下から加温するものであり、前記ヒーターには水槽ユニットと蓋の透光部に対応する位置に透光部が設けられていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項4】

請求項3に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターは、上側プレート及び下側プレートとこれらの間に位置した発熱体とが互いに接着された積層体と、前記上側プレートの上に空間を介して配置されたトッププレートと、前記積層体及び前記トッププレートを保持するフレームとで構成されていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項5】

請求項1から4のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、装着された試料容器に水槽ユニットの外から培養液を供給する培養液供給手段を備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項6】

請求項5に記載した顕微鏡観察用培養器において、培養液供給手段は、水槽ユニットの蓋を開けることなく試料容器内の培養液を補給できる構造のものであることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項7】

請求項1から6のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、容器収容部は、水槽ユニットの中央部を挟んで対向し且つその対向し合う間隔を調節自在とした一対の容器ホルダーを備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項8】

請求項1から7のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットは顕微鏡のステージ上面に載置され、プレート形のヒーターに対し間隔をあけて接触しない状態に備えられるものであって、前記水槽ユニットと前記ヒーターとは分離可能であることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項9】

請求項8に記載した顕微鏡観察用培養器において、顕微鏡のステージ上面に水槽ユニットの位置を固定するための固定子を備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項10】

請求項1から9のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、容器収容部に収められた試料容器の水平方向の位置を水槽ユニットの外から変更できる試料容器位置変更手段を具備したことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項11】

請求項1から10のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、試料容器を容器収容部へ入れたり出したりできる開口を水槽ユニットの側部に形成し、前記開口を閉鎖及び開放できる側部蓋とを備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項12】

請求項11に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターはステージに形成されたツール嵌め込み穴に嵌め込んで使用するものであり、前記ヒーターをツ

ール嵌め込み穴に嵌め込むとヒーターの試料容器を載置する試料容器載置部及び前記試料容器載置部とステージとの間の部分は、前記ステージと同じ高さ位置となる構造であることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

【請求項13】

請求項1から12のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋に試料に対する操作を行うための操作穴を形成し、前記操作穴は容器収容部の試料容器が備えられる領域からずれた位置に設けられており、且つ前記蓋は前記水槽ユニットの上面の開口を閉鎖したままの状態でスライドして前記操作穴を容器収容部の試料容器が備えられる領域に対向させることができるものであることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

【請求項14】

請求項1から13のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面の開口を塞ぐ蓋に蓋側穴を形成し、前記蓋側穴は容器収容部の試料容器が備えられる領域に対応して設けられており、前記蓋上に載置されて蓋上面に対し相対的に所定範囲において前記蓋側穴を閉鎖したままの状態で摺動できるカバーを設け、前記カバーには顕微鏡の対物レンズが挿入されるレンズ挿入穴が形成されていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

【請求項15】

請求項1から14のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽の底面に水槽ヒーターを備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

【請求項16】

請求項3から15のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、試料容器及び水槽ユニットを加温するヒーターは試料容器が載置される容器載置部を有し、前記容器載置部には透明導電膜によって構成される発熱部が設けられていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

【請求項17】

請求項1から16のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋の透光部には透明導電膜によって構成される発熱部が設けられていることを特徴とする顕微鏡観察用培養器。

## 【請求項 1 8】

請求項 9 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器の固定子を所望の位置に固定するために用い、水槽ユニットの中心とステージのツール嵌め込み穴の中心とを一致させる芯出し部材と、前記芯出し部材によって水槽ユニットの中心とステージの穴の中心とを一致させ水槽ユニットの外周部に嵌めた状態で固定子を当接させて位置決めする外嵌め部材とから成る固定子取り付け用治具とを有することを特徴とする顕微鏡観察用培養器セット。

## 【請求項 1 9】

請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器に収容され、上面が開口した本体とその上面を塞ぐ蓋とを備えて、前記蓋の上面から突出したホース接続凸部を前記蓋と一体に形成し、ホース接続凸部にはその外面から蓋底面に達するホース挿入穴を形成した試料容器とを有することを特徴とする顕微鏡観察用培養器セット。

## 【請求項 2 0】

請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器の顕微鏡の対物レンズと試料容器との間に油または水を介在させて油浸または水浸を実施する際に、前記試料容器を対物レンズの方向へ力を加えて固定する試料容器固定手段とを有することを特徴とする顕微鏡観察用培養器セット。

## 【請求項 2 1】

請求項 1 1 または 1 2 に記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器に対し試料容器を出し入れするのに用い、弾性変形可能な材料から成る一対のアームによって構成されており、前記一対のアームの後端部は連結され、前記アームの途中部分には互いに交差する交差部が設けられ、先端部には試料容器を前記アームの弾性力によって閉じる方向へ付勢された挟持部を有し、しかも前記交差部と前記挟持部との間に互いに圧接して前記挟持部が所定位置より閉じるのを規制する圧接部が形成されている試料容器の掴み具とを有することを特徴とする顕微鏡観察用培養器セット。

## 【請求項 2 2】

請求項 18 に記載した固定子取り付け用治具、請求項 19 に記載した試料容器、請求項 20 に記載した試料容器固定手段、請求項 21 に記載した試料容器の組み用具のうちの少なくとも 2 つを含むことを特徴とする顕微鏡観察用培養器セット。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、顕微鏡観察用培養器に係り、特に、顕微鏡のステージに載せた状態で観察試料を培養しながら観察することができる顕微鏡観察用培養器に関するものである。

【0002】

#### 【従来の技術】

例えば、生命工学や生物工学といったバイオテクノロジー分野とか病理学分野において、細胞や菌などの生体を培養しながら顕微鏡観察するには、通常、目的の観察試料を温度や湿度もしくは所定のガス濃度などの培養条件が管理された雰囲気下に置くことが必要になる。

このような条件での顕微鏡観察を行う場合、従来は、観察試料を入れた培養器を顕微鏡から離れた別置きインキュベーターに収容して観察試料を培養し、それを随時取り出しては顕微鏡のステージに載せるといった方法が採られている。

【0003】

ところが、従来の方法では、観察に手間が掛かるだけで無く、培養条件下にそのまま観察試料を観察したり撮影したりすることが不可能であると共に、その観察や撮影は培養条件が管理されない状態で行われることになるため、正確な観察が行えないという問題がある。

【0004】

そこで本発明者は、先に、顕微鏡のステージに載せた状態で観察試料を培養しながら観察することができる顕微鏡用透明恒温培養器を提案した（特開平 10-28576 号公報に記載）。

この培養器は、顕微鏡のステージにちょうど載る程度の大きさを有し一側部の



ヒンジで上下開閉自在にした薄い箱形の容器を備えており、この容器の底面部と天面部はいずれも透明ガラスヒーターになっていて、容器内には加温用の蒸発皿が置かれ、容器内に炭酸ガスを供給するためのガス噴気口などが設けられている。

# 【0005】

このような構造の培養器によれば、容器内は、蒸発皿からの水分蒸発により加湿し、透明ガラスヒーターの発熱によって加温され、ガス噴気口からは炭酸ガスが供給されるので、この炭酸ガスの供給量や透明ガラスヒーターの発熱量等を制御することで所望の培養条件に調節される。そして、容器の底面部と天面部は透明であるから、上下方向へ光を通すことができる。従って、この容器を顕微鏡のステージに載せたまま、その中で菌や細胞などの試料を所望の培養条件下においてそのまま顕微鏡観察することができる。

# 【0006】

## 【特許文献1】

特開平10-28576号公報

# 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の培養器は、次に示す問題がある。

(1) 容器内にはディッシュ等の試料容器が収納されるので、加湿手段である蒸発皿として大きな容量のものを用いることは不可能であり、その貯水量には自ずと限度がある。このため、加湿下での観察を行う場合は、蒸発皿の貯水量以上での連続観察が不可能になり、これに水を加える際も、容器を完全に開放してしまうため、培養条件が崩れてしまうことになる。

# 【0008】

(2) 試料容器としては通常深皿状のディッシュが用いられるため、そのディッシュの中に器具を差し入れるには、容器をほぼ完全に開放しなければならない。この開放によって、湿度や温度、ガス濃度等の培養条件が完全に崩れてしまうことになる。

(3) 試料容器内の観察資料の観察箇所を変えるためには、対物レンズに対する

試料容器の位置を変更する必要があるが、試料容器の位置を変更するために培養容器を開放すると、培養条件が崩れてしまう。

(4) 上記従来の培養器は試料容器を出し入れするためには、開放しなくてはならず、培養条件が崩れてしまう。

#### 【0009】

(5) 培養器内で培養中の試料に対して薬品を添加する等の操作を行うためにも培養器を開放しなくてはならず、培養条件が崩れてしまう。

(6) 顕微鏡観察を行う場合に高倍率になればなる程、対物レンズを試料に近づける必要があり、そのためには培養器の蓋（透明ガラスヒーター）に穴を形成し、この穴から対物レンズを挿入できるようにしなくてはならない。しかし、観察箇所の変更を可能にするためには、穴の直径を対物レンズ（鏡筒）の直径よりかなり大きくしなくてはならない。そのため、対物レンズと穴の縁との間にかかなり大きな隙間できてしまい、培養器内の培養条件を保つことができなくなってしまう。

(7) 従来の培養器では、蒸発皿を透明ガラスヒーターに載せて加温し、蒸発皿内の水を蒸発させているが、透明ガラスヒーターは厚さがミクロンオーダーの極薄い透明導電膜を発熱させているため、発熱量が小さく十分な量の蒸気を発生させることができないおそれがある。

#### 【0010】

本発明は前記した従来の問題点に鑑みて為されたものであり、顕微鏡のステージに載せた状態のまま観察試料の培養と観察を行うことができると共に、設定された培養条件による雰囲気感を崩さずに観察試料に対する処置を容易に行うことができる新規な顕微鏡観察用培養器を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項1に記載した顕微鏡観察用培養器は、上面が開口し、中央部でディッシュなどの試料容器を着脱自在に収める容器収容部と前記容器収容部の外側に位置した貯水池とが設けられた水槽ユニットと、前記水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋と、前記試料容器及び水槽ユニットを加温するヒータ

一と、前記水槽ユニットと蓋とで画成される培養空間に所定のガスを供給するためのガス供給手段とを備えており、水槽ユニットと蓋はいずれもその中央部が上下方向へ光を通す透光部になっていることを特徴とするものである。

## 【0012】

請求項2に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1に記載した顕微鏡観察用培養器において、貯水池に水槽ユニットの外から水を供給する給水手段を備えたことを特徴とするものである。

## 【0013】

請求項3に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1または2に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターはプレート形で試料容器を下から加温するものであり、前記ヒーターには水槽ユニットと蓋の透光部に対応する位置に透光部が設けられていることを特徴とするものである。

## 【0014】

請求項4に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項3に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターは、上側プレート及び下側プレートとこれらの間に位置した発熱体とが互いに接着された積層体と、前記上側プレートの上に空間を介して配置されたトッププレートと、前記積層体及び前記トッププレートを保持するフレームとで構成されていることを特徴とするものである。

## 【0015】

請求項5に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から4のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、装着された試料容器に水槽ユニットの外から培養液を供給する培養液供給手段を備えたことを特徴とするものである。

## 【0016】

請求項6に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から5のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、培養液供給手段は、水槽ユニットの蓋を開けることなく試料容器内の培養液を補給できる構造のものであることを特徴とするものである。

## 【0017】

請求項7に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項5に記載した顕微鏡観察用

培養器において、容器収容部は、水槽ユニットの中央部を挟んで対向し且つその対向し合う間隔を調節自在とした一対の容器ホルダーを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0018】

請求項8に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から7のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットは顕微鏡のステージ上面に載置され、プレート形のヒーターに対し間隔をあけて接触しない状態に備えられるものであって、前記水槽ユニットと前記ヒーターとは分離可能であることを特徴とするものである。

#### 【0019】

請求項9に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項8に記載した顕微鏡観察用培養器において、顕微鏡のステージ上面に水槽ユニットの位置を固定するための固定子を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0020】

請求項10に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から9のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、容器収容部に収められた試料容器の水平方向の位置を水槽ユニットの外から変更できる試料容器位置変更手段を具備したことを特徴とするものである。

#### 【0021】

請求項11に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から10のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、試料容器を容器収容部へ入れたり出したりできる開口を水槽ユニットの側部に形成し、前記開口を閉鎖及び開放できる側部蓋とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0022】

請求項12に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項11に記載した顕微鏡観察用培養器において、ヒーターはステージに形成されたツール嵌め込み穴に嵌め込んで使用するものであり、前記ヒーターをツール嵌め込み穴に嵌め込むとヒーターの試料容器を載置する試料容器載置部及び前記試料容器載置部とステージとの間の部分は、前記ステージと同じ高さ位置となる構造であることを特徴とする

ものである。

【0023】

請求項13に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から12のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋に試料に対する操作を行うための操作穴を形成し、前記操作穴は容器収容部の試料容器が備えられる領域からずれた位置に設けられており、且つ前記蓋は前記水槽ユニットの上面の開口を閉鎖したままの状態スライドして前記操作穴を容器収容部の試料容器が備えられる領域に対向させることができるものであることを特徴とするものである。

【0024】

請求項14に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から13のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面の開口を塞ぐ蓋に蓋側穴を形成し、前記蓋側穴は容器収容部の試料容器が備えられる領域に対応して設けられており、前記蓋上に載置されて蓋上面に対し相対的に所定範囲において前記蓋側穴を閉鎖したままの状態で摺動できるカバーを設け、前記カバーには顕微鏡の対物レンズが挿入されるレンズ挿入穴が形成されていることを特徴とするものである。

【0025】

請求項15に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から14のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽の底面に水槽ヒーターを備えたことを特徴とする顕微鏡観察用培養器である。

【0026】

請求項16に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項3から15のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、試料容器及び水槽ユニットを加熱するヒーターは試料容器が載置される容器載置部を有し、前記容器載置部には透明導電膜によって構成される発熱部が設けられていることを特徴とするものである。

【0027】

請求項17に記載した顕微鏡観察用培養器は、請求項1から16のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器において、水槽ユニットの上面を塞ぐ蓋の透光部に

は透明導電膜によって構成される発熱部が設けられていることを特徴とするものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 8 に記載した顕微鏡観察用培養器セットは、請求項 9 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器の固定子を所望の位置に固定するために用い、水槽ユニットの中心とステージのツール嵌め込み穴の中心とを一致させる芯出し部材と、前記芯出し部材によって水槽ユニットの中心とステージの穴の中心とを一致させ水槽ユニットの外周部に嵌めた状態で固定子を当接させて位置決めする外嵌め部材とから成る固定子取り付け用治具とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 9 に記載した顕微鏡観察用培養器セットは、請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器に収容され、上面が開口した本体とその上面を塞ぐ蓋とを備えて、前記蓋の上面から突出したホース接続凸部を前記蓋と一体に形成し、ホース接続凸部にはその外面から蓋底面に達するホース挿入穴を形成した試料容器とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 0 に記載した顕微鏡観察用培養器セットは、請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器の顕微鏡の対物レンズと試料容器との間に油または水を介在させて油浸または水浸を実施する際に、前記試料容器を対物レンズの方向へ力を加えて固定する試料容器固定手段とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 1 に記載した顕微鏡観察用培養器セットは、請求項 1 1 または 1 2 に記載した顕微鏡観察用培養器と、前記顕微鏡観察用培養器に対し試料容器を出し入れするのに用い、弾性変形可能な材料から成る一对のアームによって構成されており、前記一对のアームの後端部は連結され、前記アームの途中部分には互いに交差する交差部が設けられ、先端部には試料容器を前記アームの弾性力によ

て閉じる方向へ付勢された挟持部を有し、しかも前記交差部と前記挟持部との間に互いに圧接して前記挟持部が所定位置より閉じるのを規制する圧接部が形成されている試料容器の掴み具とを有することを特徴とするものである。

### 【0032】

請求項22に記載した顕微鏡観察用培養器セットは、請求項18に記載した固定子取り付け用治具、請求項19に記載した試料容器、請求項20に記載した試料容器固定手段、請求項21に記載した試料容器の掴み用具のうちの少なくとも2つを含むことを特徴とするものである。

### 【0033】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器201を図1から図12の図面に従って説明する。顕微鏡観察用培養器201は倒立顕微鏡に用いるものである。

この顕微鏡観察用培養器201は、ディッシュ220が着脱自在に装着される水槽ユニット203と、この水槽ユニット203の上面を塞ぐ蓋233と、水槽ユニット203やディッシュ220を加温するためのヒータープレート259と、水槽ユニット203を顕微鏡のステージ267上で位置固定するための位置固定子281、283等で構成される。

### 【0034】

最初に、図10から図12によって顕微鏡観察用培養器201で使用するディッシュ220を説明する。

このディッシュ220は、透明なプラスチック製のもので、やや深めの円形皿状をしたディッシュ本体221と、これに被せるフタ223とで構成されており、フタ223には、その上面から突出したホース接続凸部225が一体に形成されている。このホース接続凸部225は、溝鋸形をしていて、フタ223の中心を挟んで互いに反対側に位置しており、ホース挿入穴227が形成されている。このホース挿入穴227は、その一端がホース接続凸部225の一端面に開口し他端がフタ223の底面に開口するようにL字形に屈曲している（図12参照）。各通し穴227の一端口は互いに反対側に向かって開口している。

このホース挿入穴 227 には培養液供給ホース 229 と培養液吸出しホース 231 が各別に通され、その先端はフタ 223 の底面より下へ引き出される。

なお、ディッシュ 220 は透明ガラスによって構成してもよい。

上記ディッシュ 220 と顕微鏡観察用培養器 201 とによって顕微鏡観察用培養器セットが構成される。

#### 【0035】

水槽ユニット 203 は、水槽 205 と、ディッシュ 220 を保持する容器ホルダー 207 と、給水管 213 と、ガス供給管 214 と、ホースホルダー 291 とで構成されている。

水槽 205 は、円形をした底板 205a と、底板 205a の外周縁から立ち上がった外周壁 205b とが一体に形成した部材と、底板 205a にその穴 205c の縁から立ち上がるように取り付けられた筒形の内周壁 205d とで構成されている。この内周壁 205d から外側の環状溝が貯水池 205e になっていて、内周壁 205d の内側が容器収容部 205g になっている。

#### 【0036】

また内周壁 205d の上端部には貯水池 205e 側へ張り出す波返し部 205i が設けられている。この波返し部 205i は貯水池 205e 内の水が揺れて多少波が立っても、この波が内周壁 205d を乗り越えるのを防止するためのものである。

外周壁 205b には、その上端寄りの高さ位置で周方向へ配列された 4 つの配管穴 205f (図 6、図 7 参照) が形成されている。

#### 【0037】

内周壁 205d の内周面にはホルダー取付け座 206 が 2 つ、内周壁 205d の中心線を挟んで互に対向する向きで接着されている。これらホルダー取付け座 206 は、平面視ほぼ三日月形をしており、その上面における中間位置には互に対向する方向へ延びる幅広で浅い溝 206a が形成されていて、この溝 206a の底面にネジ穴 206b が形成されている。

207 は容器ホルダーを示し、この容器ホルダー 207 は、側方から見てほぼクランク形に屈曲しており、容器ホルダー 207 の上部には長穴 207a が形成



され、下部の先端縁207bは、その中央が矩形に凹んだ形状になっている。容器ホルダー207は、その上部がホルダー取付け座206の溝206aに摺動自在に収まると共に、長穴207aを上から通されたネジ208がネジ穴206bにねじ込まれることでホルダー取付け座206に圧着される。この状態で、下部の先端縁207bどうしが互いに対向し、その対向間隔は、ネジ208を緩めて容器ホルダー207を移動させることで変更される。

#### 【0038】

外周壁205bの外周面には、培養液供給ホース229及び培養液吸出しホース231用のホースホルダー209が2つ取り付けられている。2つのホースホルダー209は水槽205を挟んで互いに対向する位置に備えられている。ホースホルダー209は外周壁に固定されたベースブロック210と、このベースブロック210の上面に押さえネジ211で圧着される押さえ板212とで構成されている。ベースブロック210の上面には保持溝210aが形成されている（図6参照）。なお、図6には、ホースホルダー209の培養液吸出しホース231側のみを示してあるが、培養液供給ホース229側についても同じ構造となっている。

ホースホルダー209は、その保持溝210aが、水槽205の外周壁205bに形成されている2つの配管穴205fに各別に連続している。

#### 【0039】

2つの配管穴205fには、ディッシュ220の培養液供給ホース229及び培養液吸出しホース231が各別に通されている。そして、培養液供給ホース229と培養液吸出しホース231の配管穴205fから外へ出た部分がホースホルダー209の保持溝210aに備えられ、この部分が押さえ板212によってベースブロック210に圧着されて抜け止めされる。

培養液供給ホース231は、図示しない除菌フィルターを介して図示しない培養液タンクに連結されている。

培養液供給手段は、培養液供給ホース229、培養液吸出しホース231及び培養液タンクによって構成されている。

なお、培養液供給ホース229に培養液を入れたシリジポンプに接続してお

き、プランジャーを押して進行させ、培養液を押し出して培養液ホース 229 を介してディッシュ 220 に供給する構成としてもよい。

【0040】

外周壁 205b の外周面には、給水ホース 217 及びガスホース 218 用のホースホルダー 291 が 2 つ取り付けられている。2 つホースホルダー 291 はある程度の間隔をあけて並んで配置されている。ホースホルダー 291 は外周壁に固定されたベースブロック 293 を有し、このベースブロック 293 には水平方向へ延びる横穴 295 が形成されている。ベースブロック 293 の横穴 295 は水槽 205 の外周壁 205b に形成されている 2 つの配管穴 205f に各別に連続している。さらにベースブロック 293 にはネジ穴 297 が形成され、このネジ穴 297 はベースブロック 293 の上面と横穴 295 とに連通している。

【0041】

一方のベースブロック 293 の横穴 295 及び配管穴 205f には給水管 213 が動作自在に挿通されており、この給水管 213 はネジ穴 297 に取り付けられた押さえネジ 296 の先端が当接することによって固定される（図 7 参照）。なお、図 7 には、ホースホルダー 209 の給水ホース 217 側のみを示してあるが、ガスホース 218 側についても同じ構造となっている。

他方のベースブロック 293 の横穴 295 及び配管穴 205f にはガス供給管 214 が動作自在に挿通されており、このガス供給管 214 も給水管 203 と同様にネジ穴 297 に取り付けられた押さえネジ 296 の先端が当接することによって固定される。

【0042】

給水管 213 の水槽 205 内に突出した部分は下向きに屈曲し、その先端口 13a は、内周壁 205d の上端よりやや低い高さで貯水池 205e に臨むように設けられる。給水管 213 の後端部は、ホースホルダー 209 の横穴 295 から突出しており、この突出部分に給水ホース 217 の一端が連結され、給水ホース 217 の他端は給水タンク 216 に連結される。

給水手段は、給水管 213、給水タンク 216 及び給水ホース 217 によって構成されている。

## 【0043】

ガス供給管214の水槽205内に突出した部分は下向きに屈曲しており、ガス供給管214の先端は貯水池205eの底面に接する辺りまで延びている。ガス供給管214の後端部は、ホースホルダー209の横穴295から突出しており、この突出部分にガスホース218の一端が連結されている。ガスホース218の他端は、CO<sub>2</sub>供給を停止した際に貯水池205e内の水が逆流するのを防止するためのバルブ（またはクランプ）、流量計及びガス流量を調整する調整弁を介してCO<sub>2</sub>ポンペに連結されている。

ガス供給手段は、ガス供給管214、ガスホース218、調整弁及びCO<sub>2</sub>ポンペによって構成されている。

## 【0044】

蓋233は、比較的厚い円板形の蓋板237をベースとしており、この蓋板237には円形の大きな窓239が形成されている。蓋板237の下面には、その外周縁よりやや内側の位置を通して無端状に延びる嵌合凸部241が形成されている。また蓋板237の下面には、窓239を塞ぐ、ヒーターとしての透明ガラスヒーター243が貼り付けられている。

透明ガラスヒーター243は2枚の板ガラス244、246が貼り合わされて構成されており、上側の板ガラス244の下面に透明導電膜が形成され、この透明導電膜に通電することによって発熱するようになっている。透明ガラスヒーター243の下側には温度センサー257が備えられ、この温度センサー257の検知情報に基づいて前記透明導電膜に対する通電が制御され、発熱温度が所定範囲になるように調節される。

透明ガラスヒーター243には、窓239の一側面寄りに偏寄した位置に円形の作業口245が形成されると共に、小さなホース通し穴250が2つ形成されている。ディッシュ220のフタ223を用いなく、ディッシュ220を開放したまま培養を行う場合には、このホース通し穴250に培養液供給ホース229及び培養液吸出しホース231を通し、培養液供給ホース229及び培養液吸出しホース231の先端部をディッシュ220内に配置して培養液Bの交換を行う。

## 【0045】

作業口245はフタ249によって閉鎖され、ホース通し穴250は栓251によって閉鎖される。

フタ249は作業口245より多少大きい円板形をしており、その下面の外周部にシリコンゴム製の粘着リング253が貼り付けられている。この粘着リング253が作業口245の開口縁を囲うようにフタ249を置くことで作業穴が塞がれる。そして、このフタ249にも小さな作業穴255が形成されていて、この作業穴255も栓251によって塞がれる。

栓251は、シリコンゴムによって構成され、ホース通し穴250や作業穴255より一回り大きい円盤状に形成されている。

温度センサー257から延びた信号線は図示しない温度コントローラーに接続される。

## 【0046】

ヒータープレート259は、プラスチック製のリング形を為すフレーム261をベースとしており、フレーム261の外径は水槽ユニット203の内径より一回り小さい寸法になっている。フレーム261の底面の中心側半部から下へ突出した環状の環状凸部263が形成されると共に、その内周面の先端近くから内フランジ265が突出している。環状凸部263の外径は、顕微鏡のステージ267に設けられているツール嵌め込み穴269の径に合わせて設定される。

フレーム261の内フランジ265から上の空間には、透明ガラス製のトッププレート271が内フランジ265に載せられてセットされる。トッププレート271と上側プレート275との間には空間272が介在している。このトッププレート271はフレーム261の内フランジ265から上の空間の寸法より多少厚く、中央部には円形の穴273が形成されている。

## 【0047】

フレーム261の内フランジ265から下の内側空間には、アルミニウム製の  
上側プレート275及び下側プレート277と、これらの間に位置したニクロム線によって構成される発熱体279とが互いに接着された積層体とが備えられている。上側プレート275は内フランジ265の下面に接着されて取り付けられ

ている。従って上側プレート275、下側プレート277及び発熱体279の積層体は、言わば吊り下げられた状態で内フランジ265に取り付けられている。上側プレート275と下側プレート277は円板形をしており、アルマイト処理が施されている。

上側プレート275と下側プレート277には、トッププレート271の穴273より多少大きい円形をした穴275a、277aがそれぞれ形成されている。

透光部は、これら穴275a、277a、トッププレート271の穴273、蓋板237の窓及び水槽205の底板205aに形成された穴205cによって構成されている。

#### 【0048】

図示は省略してあるが、フレーム261には配線用の空間が形成されていて、この配線用の空間に図示しないコントローラーから延びた接続コードの先端部が這わされ、その接続コードの先端部が発熱体279に接続されている。

#### 【0049】

固定子281、283は、横断面がやや縦長矩形で水槽205の外周面の曲率とほぼ同じ曲率の円弧状に屈曲した厚い板状をして、その底面に両面粘着テープが貼り付けられている。固定子281、283には2つのネジ穴284が形成され、このネジ穴284に押しネジ285が取り付けられている。

#### 【0050】

顕微鏡のステージ267上の所望する位置に固定子281、283を固定するのに用いる固定子取り付け用治具について説明する。

固定子取り付け用治具は芯出し部材290と外嵌め部材294とによって構成されている。芯出し部材290は中央部に円形の穴292を有する円盤状で、その直径はディッシュ220とほぼ同じ寸法となっている。穴292は上側プレート275の穴275aと同じ大きさに形成されている。外嵌め部材294は水槽205の外周部にピッタリ嵌める大きさのリング状で、外周部には固定子281、283を嵌める凹部298が形成されている。外嵌め部材294の凹部298が形成されている部分の幅寸法5mmになっている。

上記固定子取り付け用治具と顕微鏡観察用培養器201とによって顕微鏡観察用培養器セットが構成される。

#### 【0051】

次に、顕微鏡観察用培養器201の使用法等を説明する。

図8、図9を参照しつつ固定子取り付け用治具を用いて固定子281、283を顕微鏡のステージ267に固定する作業について説明する。

先ず、ヒータープレート259を顕微鏡のステージ267に載せ、フレーム261の環状凸部263をステージ267のツールに嵌める。次に、外嵌め部材294をツールに嵌めてあるフレーム261の位置に合わせてステージ267に載せる。そして、水槽205をヒータープレート259に被せるようにステージ267に載せると、水槽205の外周部に外嵌め部材294が嵌り込む。

#### 【0052】

次いで、容器収容部205gの中心に位置するように芯出し部材290をトッププレート271上に置いて、容器ホルダー207の先端縁207bを芯出し部材290の外周面に当接させる。この状態でネジ208を締めて、容器ホルダー207を固定して芯出し部材290を容器ホルダー207に保持させる。そして、水槽205をステージ267上で動かして、芯出し部材290の穴292と上側プレート275の穴275aが一致するように位置を合わせる。

#### 【0053】

次に、外嵌め部材294を回動させて凹部298が固定子281、283を固定する位置にくるように調節する。

一方、固定子281、283は、押しネジ208の先端部がネジ穴内に入り込み、固定子281、283の水槽205に対向する面から突出しない状態にしておく。そして、固定子281、283を凹部298に嵌めて位置決めし、ステージ267上に貼り付けて固定する。次いで、芯出し部材290を取り外す。

#### 【0054】

固定子281、283をステージ267上に固定した後、水槽205を一旦持ち上げて、外嵌め部材294を取り去る。そして、水槽205を元の戻してステージ267に設置すると、固定子281、283は水槽205の外周面から5m

m (外嵌め部材294の凹部298が形成されている部分の幅寸法) 離間して配置されることになる。そして、押しネジ208をねじ込み方向へ回して、固定子281、283から押しネジ208の先端部を突出させて、水槽205の外周面に当接させる。これによって、水槽ユニット203がステージ267上で固定される。なお、押しネジ208をネジ穴内に入り込んだ状態とすれば、水槽ユニット203を固定子281側へ5mm、固定子283側へ5mmの範囲で動かすことが可能であり、対物レンズTに対向する観察部分の変更を行うことができる。

#### 【0055】

ディッシュ220を装着する作業について説明する。

ネジ208を緩めておき、ディッシュ220を水槽205の容器収容部205gに収容すると共にトッププレート271上に載せてから、容器ホルダー207を前進させ、容器ホルダー207の先端縁207bをディッシュ220のディッシュ本体221の外周面に当接させる。この状態で長穴207aを貫通してネジ穴206bに取り付けられているネジ208を締めて、容器ホルダー207を固定してディッシュ220を保持させる。さらに前述したように、ディッシュ220に備えられた培養液供給ホース229と培養液吸出しホース231を配管穴205fに各別に通し、これら培養液供給ホース229と培養液吸出しホース231の途中部分をホースホルダー209の保持溝210aに備えて、押さえ板212によってベースブロック210に圧着させて抜止めする。

なお、ディッシュ220には観察対象とする細胞などの試料を培養液と共に入れておく。

#### 【0056】

次に、顕微鏡観察用培養器201への給水と蒸気の発生、CO<sub>2</sub>ガスの供給について説明する。

給水タンク216に水を入れて、適宜なハンガーに掛けることで、水槽ユニット203より高い位置に置く。すると、給水タンク216内の水は、自重で給水ホース217から給水管213を経て、水槽ユニット203の貯水池205eに流れ落ちて行き、この貯水池205eに溜まる。そして、貯水池205eに溜まった水の水面が給水管213の先端口13aの口に達すると貯水池205eへの

水の供給が停止する。蒸発などによってこの水面が下がると、給水管213の口から給水タンク216に空気が入って、それと入れ替わりに給水管213内の水が貯水池205eに落ちる。これを繰り返すことで貯水池205eの水面が一定に保持されて、貯水池205eには常時一定量の水Wが蓄えられる。なお、貯水池205eへの給水は上記した方法の他、シリンジポンプを用い、貯水池205eの水量をみて行ったり、或いは定期的に行うようにしてもよい。

また、顕微鏡観察用培養器201では、窓239が円形に形成されているので、給水管213が透明ガラスヒーター243を透して外部から見るができる。このため蓋板237を開けることなく、貯水池205eの水位を一目で確認することができる。

#### 【0057】

第1の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器201の動作について説明する。図示しないコントローラーを操作して透明ガラスヒーター243とヒータープレート259を駆動させると、ディッシュ220、水槽205内を加熱し、更に貯水池205eの水が加熱されて蒸発させられせる。従って、培養空間235が蒸気で満たされ、容器ホルダー207に保持されたディッシュ220の中もこの蒸気に晒される。この蒸気によって、培養空間235は、相対湿度90～95%に保たれると共に、透明ガラスヒーター243とヒータープレート259の発熱度に応じた温度に保持される。この場合、ディッシュ220は培養空間235の中央部に位置し、それを囲うように貯水池205eが位置するので、ディッシュ220内の温度はムラ無く均一に保たれる。

#### 【0058】

また、5%濃度の $\text{CO}_2$ ガスのボンベに連結された調整弁を開き、この $\text{CO}_2$ ガスをガスホース218を介して培養空間235へ供給する。培養空間235へ供給された $\text{CO}_2$ ガスは、顕微鏡観察用培養器201の水槽205と蓋233との隙間等から培養器201外へ漏れるが、 $\text{CO}_2$ ガスは供給され続けられるので培養空間235は5%濃度の $\text{CO}_2$ ガスに満たされる状態となり、 $\text{CO}_2$ 濃度が5%に保たれる。

$\text{CO}_2$ 濃度を所定の値に保つ方法としては上記の方法の他、 $\text{CO}_2$ 濃度を計測す



るセンサーを培養空間235に備えて、このセンサーの検知情報に基づいて、培養空間235が所定の $\text{CO}_2$ 濃度になるように高濃度の $\text{CO}_2$ を断続的に供給する方法もある。

また、培養空間235へ供給するガスは $\text{CO}_2$ に限らず、 $\text{N}_2$ （窒素）、 $\text{O}_2$ （酸素）等でもよい。

【0059】

上記のように培養空間235が所定の温度、湿度及び $\text{CO}_2$ ガスに保たれた状態で、ディッシュ220に入れられた観察試料（菌や細胞）の培養が行われて適宜、蓋233やディッシュ220のフタ223を開けることなく培養液Bの交換が行われる。すなわち培養液吸出しホース231から培養液Bが吸い出され、この吸い出された量を超えない程度の量の新しい培養液Bが培養液供給ホース229からディッシュ220へ供給されて、ディッシュ220内の培養液Bの量は一定以下にならないように保たれる。このように顕微鏡観察用培養器201とディッシュ220とを使用することによって、培養液を交換して培養を行う循環培養を行うことができる。

【0060】

なお、培養液供給ホース229と培養液吸出しホース231はホース挿入穴227に対して抜き差し自在であり、培養液吸出しホース231の先端開口の高さ（ディッシュ220の底面からの距離）を調節できるので、培養液Bの量を調節できる。すなわち、培養液吸出しホース231の先端開口の高さを上げれば、培養液Bの液面が上がり液量を増やすことができ、培養液吸出しホース231の先端開口の高さを下げれば、培養液Bの液面が下がり液量を減らすことができる。

【0061】

上記のようにしてディッシュ220内の観察試料を培養しながら、顕微鏡観察を行う。すなわち、コンデンサーCから光が照射され、この光はトッププレート271の穴273、上側プレート275の穴275a、下側プレート277の穴277aを通り、対物レンズTに入射する。そして、ディッシュ220に入れられた試料を顕微鏡観察する。ディッシュ220内の観察試料を培養しながら、経時的な変化を連続して観察したり、ビデオ録画することができる。

## 【0062】

ヒータープレート259は水槽ユニット203に対し間隔を開けて配置されているので、水槽ユニット203の重量変化（貯水池205e内の水量変化等による）の影響を受けず、ディッシュ220と対物レンズTとの距離が変化するの防ぎことができ、観察画像がぼけるのを防止できる。

さらに、ヒータープレート259の上側プレート275の上方に空間を開けてトッププレート271が配置され、このトッププレート271上にディッシュ220が載せられているので、観察像がぼけるのを防止する効果をより高めることができる。すなわち、ガラス製のトッププレート271はアルミニウム製のヒータープレート259よりも熱膨張率が小さく、ディッシュ220を上側プレート275に直接に載せた場合に比べて、ヒータープレート259の加熱による温度変化に起因する上側プレート275等の膨張、変形の影響を殆ど受けず、対物レンズTと観察試料との距離が変化して観察像がぼけるのをより効果的に防止できる。

## 【0063】

また、前述したように上側プレート275、下側プレート277及び発熱体279の積層体は、言わば吊り下げられた状態で内フランジ265に取り付けられているので、加熱された場合において上側プレート275等から成る積層体は下方側へ変形することになる。従って、上側プレート275等から成る積層体の変形がディッシュ220へ影響するのを極力抑えることができ、観察画像がぼけるのをより効果的に防止することができる。

更に、トッププレート271と上側プレート275との間に空間272が設けられているので、上側プレート275の変形がディッシュ220に伝わらず、対物レンズTと観察試料との距離が変化して観察像がぼけてしまうのを防止する効果をより一層高めることができる。

## 【0064】

また、この顕微鏡観察用培養器201では、穴273、275a、277aが形成されているので、必要に応じて対物レンズTとディッシュ220の底面との間に油または水を介在させて顕微鏡観察を行う油浸または水浸を用いることも可

能である。

なお、本顕微鏡観察用培養器201は、水槽ユニット203を外して、スライドガラス等をトッププレート271に載せて、試料を加温して顕微鏡観察を行う使用法も可能である。

#### 【0065】

本発明の第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器311及び駆動ステージ319を図13から図26の図面に従って説明する。顕微鏡観察用培養器311は正立顕微鏡に用いるものである。

顕微鏡観察用培養器311は第1の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器201と同様の構成部分を有するので、同様の構成部分については第1の実施の形態と同じ符号を付して、その説明を省略する。

この顕微鏡観察用培養器311は、ディッシュ313が着脱自在に装着される水槽ユニット347と、この水槽ユニット347の上面を塞ぎ蓋431と、水槽ユニット347やディッシュ313を加温するためのヒーターとしてのヒータープレート317等で構成される。顕微鏡観察用培養器311は顕微鏡に備えられる駆動ステージ319に装着される。

#### 【0066】

駆動ステージ319は、上下に重なって配置された二枚の駆動板321、323を備えており、上側駆動板321が左右方向（以下、A-B方向という。）へ水平駆動し、また下側駆動板323が上側駆動板321と共に図面において前後方向（以下、C-D方向という。）へ水平駆動する。従って、上側駆動板321に備えられた顕微鏡観察用培養器311は、A-B方向とC-D方向へ動作する。上側駆動板321には円形のツール嵌め込み穴269が形成されている。

#### 【0067】

ヒータープレート317の構成について説明する。

符号325はフレームを示し、このフレーム325はアルミニウム合金のリング形を為すフレームをベースとしており、フレームの外径は後述する水槽ユニット347の内径より一回り小さい寸法になっている。フレーム325の内周面には内側へ向かって突出する内フランジ327が形成されている。内フランジ32

7の上面には、透明ガラス製のトッププレート328の外周部下面が載せられ支持されている。このトッププレート328の上面の中央部分が試料容器載置部330になり、ディッシュ313が載置される。

#### 【0068】

また、内フランジ327の下面には、積層体としての透明ガラスヒーター329が貼り付けられて固定されている。透明ガラスヒーター329は重ね合わされた2枚の透明なガラス板（上側のガラス板333、下側のガラス板331）と、下側のガラス板331の上面に形成されたITO膜から成る透明導電膜335によって構成されている。透明導電膜335上には図示しない一対の電極が設けられ、一対の電極は間隔を開け互いに対向して配置されている。

透明ガラスヒーター329の上面とトッププレート328の下面との間には、隙間が開いている。

#### 【0069】

フレーム325の外周面には、外フランジ337が形成されており、この外フランジ337には段差部339が設けられている。従って、フレーム325の外周面は部位によって径寸法が異なっている。従って、ヒータープレート317は径寸法の異なる2種類のツール嵌め込み穴に対応して嵌め込むことができる。

図14に示すように、フレーム325の上面の外周部には凸条341が形成されている。この凸条341は一部が欠落しており、この凸条341の欠落部分1345においては、フレーム325の上面と透明ガラスヒーター329の試料容器載置部330とが同じ高さとなっている。

#### 【0070】

水槽ユニット347の構成について説明する。

水槽ユニット347は、ユニット本体348、水槽361と、ディッシュ313を保持する容器ホルダー351と、給水管213と、ガス供給管214と、ホースホルダー353等によって構成されている。

ユニット本体348はプラスチック製で、その中央に上下面に連通する開口355が形成されている。また、ユニット本体348の周壁357には、開口としての出入凹部359が形成され、この出入凹部359の深さは周壁357の下端

近くまである。従って、周壁 357 の出入凹部 359 が形成された部分は薄板状になっている。

# 【0071】

水槽 361 はリング状の一部に欠落部 365 がある「C形」の浅い容器状をしており、底板 362、内周壁 366、外周壁 364 及び内周壁 366、外周壁 364 とに連続する閉鎖板 368 によって構成されている。これら内周壁 366、外周壁 364 及び閉鎖板 368 によって囲まれた領域が貯水池 390 になっている。

水槽 361 はユニット本体 348 の開口 355 に収容されており、この水槽 361 の底面 362 の外周側端部がユニット本体 348 に形成された支持部に支持され、外周壁 364 がユニット本体 348 の内周面に当接している。そして、内周壁 366 に囲まれた領域がディッシュ 313 を収容する容器収容部 392 になる。

図 18 に示すように、水槽 361 の下面には絶縁被覆されたニクロム線から成る水槽ヒーター 358 が引き回されて配置されている。水槽ヒーター 358 はプラスチック製のヒーターカバー 360 によって覆われている。

# 【0072】

試料容器位置変更手段の構成について説明する。

試料容器位置変更手段は左側機構部 350 と右側機構部 352 を一対として構成され、この左側機構部 350 と右側機構部 352 は対称構造となっているので、左側機構部 350 の構造についてのみ説明し、右側機構部 352 については左側機構部 350 の構成部と同じ符号を付して、その説明を省略する。

周壁 357 の上面外側部は上面より一段低い段部 340 が形成されており、この段部 340 の上面には A-B 方向へ長いガイド凹部 342 が形成されている（図 20 参照）。周壁 357 のガイド凹部 342 に連なる部分には長穴 367 が形成されており、長穴 367 は周壁 357 を貫通しているまた、周壁 357 の段部 340 の下側には A-B 方向へ長い収容凹部 369 が形成されている。

# 【0073】

符号 371 はスライダーを示し、このスライダー 371 はスライダー本体 37

3とスライダ本体373の前面から突出して形成された取付部375とによって構成されている(図19参照)。取付部375には上下方向へ突出する摺動凸部377、379が形成されている。また、スライダ371にはC-D方向へ貫通するシャフト貫入穴381が形成され、さらにスライダ本体373の上面からシャフト貫入穴381に連通するネジ穴383が形成されている。このネジ穴383には押しネジ385が取り付けられる。

## 【0074】

スライダ371のシャフト貫入穴391には、シャフト387が動作自在に貫入されている。このシャフト387の側面から見て「L形」の操作部材389の垂直部391が固定されている。この操作部材389の水平部393の先端は周壁357の收容凹部369へ入り込んでいる。シャフト387の先端部には容器ホルダー351が固定されている。この容器ホルダー351は、側方から見てほぼグラウンク形に屈曲しており、容器ホルダー351の下部の先端縁395は、その中央が矩形に凹んだ形状になっている。

## 【0075】

符号397は押さえ部材を示し、この押さえ部材397の下面にはC-D方向へ長いガイド凹部399が形成されている。押さえ部材397の中央には、ガイド凹部399に連通するネジ穴401が形成されており、このネジ穴401には押しネジ402が取り付けられている。

スライダ371の下側の摺動凸部379は段部340の上面に形成されたガイド凹部342に嵌められる。そして、押さえ部材397が周壁357の上面に取付ネジ403によって固定されて、この押さえ部材397のガイド凹部399がスライダ上側の摺動凸部377に嵌る。スライダ371は、摺動凸部377、379がガイド凹部342、399にガイドされてC-D方向へ動作できる。また、容器ホルダー351は水槽361の内周壁366に囲まれた領域である容器收容部392に位置している。

試料容器位置変更手段は以上のように構成されている。

## 【0076】

水槽ユニット347の左右の外側部には左右3つずつ合計6つのホースホルダ

ー 353 が備えられている。ホースホルダー 353 は外周壁に固定されたベースブロック 405 と、このベースブロック 405 と押しネジ 407 とで構成されている。ベースブロック 405 には A-B 方向へ貫通するホース挿入穴 409 が形成され、さらに上面からホース挿入穴 409 に連通するネジ穴 411 が形成されている。このネジ穴 411 に押しネジ 407 が取り付けられている。ユニット本体 348 にはホース挿入穴 409 に連続する 6 つの配管穴 413 が形成されている。配管穴 413 のうちの 2 つには金属製の給水管 213、ガス供給管 214 が挿入されており、給水管 213、ガス供給管 214 は湾曲しており、その先端部は貯水池 390 内に位置している。

#### 【0077】

ベースブロック 405 のホース挿入穴 409 には、給水ホース 217、ガスホース 218、培養液供給ホース 229、培養液吸出しホース 231 及び温度センサー 415 がそれぞれ挿入されている。給水ホース 217 とガスホース 218 は、給水管 213、ガス供給管 214 にそれぞれ連結されている。また、給水ホース 217、ガスホース 218 及び温度センサー 415 は、ユニット本体 348 の配管穴 214 を通り、給水ホース 217、ガスホース 218 及び温度センサー 415 の各々の先端部は容器収容部 392 に位置している。なお、使用されない残り 1 つのホースホルダー 353 は予備である。

#### 【0078】

ユニット本体 348 の前面には薄板状のマグネット 416、417 が設けられている。

符号 419 は側部蓋を示し、この側部蓋 419 は出入凹部 359 に嵌り込む嵌合部 421 と嵌合部 421 より幅寸法が大きい摘み部 423 とによって構成されている。摘み部 423 の前面には一対の矩形凹部 425 が設けられている。また、摘み部 423 の嵌合部 421 側の面には薄い鉄板 427、429 が固定されている。

#### 【0079】

蓋 431 の構成について説明する。

符号 433 は蓋板を示し、この蓋板 433 の A-B 方向の両側部は平行で、平

坦面に形成され、またC-D方向の両側部は円弧状の面に形成されている(図15参照)。蓋板433のA-B方向の寸法は水槽ユニット347に備えられた一対の押さえ部材397間の距離よりも僅かに小さい寸法となっている。蓋板433には円形の大きな窓435が形成されており、蓋板433の下面には、その外周縁よりやや内側の位置を通して無端状に延びる固定凸部437が形成されている。固定凸部437の下面には、窓435を塞ぐ、ヒーターとしての透明ガラスヒーター439が貼り付けられている。従って、透明ガラスヒーター439の上面が蓋431の上面の一部を構成する。

#### 【0080】

透明ガラスヒーター439は2枚の透明な板ガラス441、443が貼り合わされて構成されており、下側の板ガラス441の上面にITO膜から成る透明導電膜445が形成され、この透明導電膜445に通電することによって発熱するようになっている。透明ガラスヒーター439には温度センサー447が備えられ、この温度センサー447の検知情報に基づいて透明導電膜445に対する通電が制御され、発熱温度が所定範囲になるように調節される。

#### 【0081】

透明ガラスヒーター439の中央には、円形の蓋側穴449が形成されている。また、透明ガラスヒーター439のD方向に寄った位置には一対の操作穴451が形成されており、操作穴451はA-B方向に長い長穴である。

カバー453は透明ガラスの薄い円板によって構成され、中央にレンズ挿入穴455が形成されている。カバー453は透明ガラスヒーター439上に載置され、蓋側穴449を覆う。一対の操作穴451は、透明ガラスヒーター439上に載置される閉鎖蓋457によって覆われる。

蓋431には電気コード459が備えられており、この電気コード459を介して、透明導電膜445に対する通電や温度センサー447からの信号を図示しないコントローラーに伝達する。

#### 【0082】

図21から図23に示すディッシュの掴み具461について説明する。

掴み具461は一対のアーム463を有しており、この一対のアーム463は



弾性変形可能な材料としてのステンレススチールによって構成されている。一对のアーム463の後端部462は連結されており、途中部分は互いに交差し交差部465が設けられている。交差部465より先端側の部分には、互いに対向しアーム463の弾性力によって圧接する圧接部467が形成されている。この圧接部467より先端部分は互いに離れる方向へ曲げられ、さらに先端部が平行になるように途中部分が曲げられている。一对のアーム463の先端部の平行になっている部分によって挟持部469が構成されており、一对の挟持部469には、滑り止めの合成ゴム製のキャップ471が装着されている。圧接部467どうしが互いに圧接することによって一对の挟持部469が閉じるのを規制し、一定の間隔が保たれている。

上記ディッシュの掴み具461と顕微鏡観察用培養器311とによって顕微鏡観察用培養器セットが構成される。

#### 【0083】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器311の使用方法、動作について説明する。

まず、顕微鏡観察用培養器311を駆動ステージ319に装着する作業について説明する。

図14に示すように、駆動ステージ319の上側駆動板321に形成されたツール嵌め込み穴269にヒータープレート317を嵌める。この状態でヒータープレート317のトッププレート328の上面並びにフレーム325の凸条の欠落部分345と駆動ステージ319の上側駆動板321の上面とが同じ高さ位置となる。試料容器載置部330には、後述する水槽ユニット347の容器収容部392に収容されるディッシュ313が載置される。

#### 【0084】

次に、水槽ユニット347を上側駆動板321に載せ、容器収容部392と試料容器載置部330とが対応するように配置する。そして、図15に示すように水槽ユニット347に蓋431を載せて、水槽ユニット347の上面開口を覆う。なお、透明ガラスヒーター439の蓋側穴449はカバー453によって覆い、一对の操作穴451は閉鎖蓋457によって閉鎖しておく。また、出入凹部

359は側部蓋419によって閉鎖しておく。側部蓋419の鉄板427、429はユニット本体348のマグネット416、417に吸着されるので、側部蓋419はユニット本体348に固定されて、出入凹部359は確実に閉鎖される。

以上により、顕微鏡観察用培養器311が駆動ステージ319に装着され、水槽ユニット347と蓋431とで画成される空間が培養空間320となる。

#### 【0085】

次いで、コントローラーの電源スイッチを入れる。

給水ホース217と給水タンクから給水管213を介して貯水池390に水が供給されて貯留される。また、CO<sub>2</sub>ボンベからガスホース218とガス供給管214を介してCO<sub>2</sub>が培養空間320に供給される。

また、ヒータープレート317の透明ガラスヒーター329の透明導電膜335に電極を介して通電され発熱する。また、水槽ヒーター358に通電されて発熱し、水槽361が直接加温される。さらに、蓋431の透明ガラスヒーター439の透明導電膜335に電極を介して通電され発熱する。なお、透明ガラスヒーター329、水槽ヒーター358に対する通電は温度センサー415の検知情報、透明ガラスヒーター439に対する通電は温度センサー447の検知情報に基づいて制御される。

#### 【0086】

ヒーター329、358、439からの熱によって貯水池390の水が蒸発する。特に水槽ヒーター358によって貯水池390内の水が直接に加温されるので、迅速に十分な蒸気を発生させることができる。また、ディッシュ313の底全体がヒータープレート317の透明ガラスヒーター329によって加温されるので、ディッシュ313内の試料全体を均一に加温することができる。さらに、蓋431の透明ガラスヒーター439は、結露により透明ガラスヒーター439が曇るのを防止できる。

#### 【0087】

培養空間320が所定の温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度に到達した後、側部蓋419を開けて、図21から図23に示すように掴み具461を用いてディッシュ31

3を掴み、このディッシュ313を出入凹部359から容器収容部392へ入れて、試料容器載置部330に載置する(図25参照)。ディッシュ313には観察対象とする細胞などの試料を培養液と共に入れておく。

なお、培養する試料の種類によっては、蓋431を開けて或いは蓋431を装着する前にディッシュ313を容器収容部392に収容してもよい。

#### 【0088】

掴み具461は一对のアーム463の交差部465より後方の部分の両側を手で押さえると、挟持部469が開く。このようにして開いた一对の挟持部469の間にディッシュ313が来るように掴み具461を持っていき、手を緩めると、一对の挟持部469はアーム463の弾性力によって閉じ、ディッシュ313が保持される。このディッシュ313を保持した状態で掴み具461の交差部465を出入凹部359に差し入れ、ディッシュ313を容器収容部392に位置させて、アーム463の交差部465より後方の部分を両側から手で押さえて一对の挟持部469を開いて、ディッシュ313を試料容器載置部330に載置させる。

そして、側部蓋419をユニット本体348に装着し、出入凹部359を閉鎖する。側部蓋419を着脱する際には、掴み部423を指で掴むようにするが、一对の矩形穴425は指が滑るのを防止する。

#### 【0089】

なお、ディッシュ313を容器収容部392から出す作業も、側部蓋419を開けて出入凹部359から掴み具461を用いて行う。従って、蓋431を開けることなく、ディッシュ313を容器収容部392から出し入れできるので、培養空間320の温度、湿度、 $\text{CO}_2$ 濃度等の培養条件を崩すことはなく、試料の培養に悪影響を及ぼすのを防止することができる。

前記したように、ヒータープレート317のトッププレート328の上面並びにフレーム325の凸条の欠落部分345と駆動ステージ319の上側駆動板321の上面とが同じ高さ位置となっているので段差がない。従って、ディッシュ313を容器収容部392から出し入れする際に、ディッシュ313が当たる部分がなく、ディッシュ313の出し入れをスムーズに行うことができる。

## 【0090】

次に、試料容器位置変更手段の左側機構部350と右側機構部352の押しネジ385を緩め、シャフト387を動作できる状態にする。そして、操作部材389の垂直部391を挿んで、シャフト387と共に容器ホルダー351をA-B方向へ動かし容器ホルダー351によってディッシュ313を押して、そのA-B方向の位置を変更する。このようにして、ディッシュ313のA-B方向の位置が決まったら、押しネジ385を締めて、その先端部によってシャフト387を押さえて動かないようにして、容器ホルダー351を固定する。ディッシュ313は一对の容器ホルダー351の矩形に凹んだ先端縁395に挟持されて保持される。

## 【0091】

そして、蓋431を押さえ部材399にガイドさせC方向へスライドさせて、操作穴451をディッシュ313に対応させ、閉鎖蓋457を開けてピンセット等を用い、培養液供給ホース229と培養液吸出しホース231をディッシュ313へ入れる。

次に、顕微鏡の対物レンズTをカバー453のレンズ挿入穴455から挿入して、ディッシュ313に入れられた細胞等の試料の観察を行う。

観察箇所、即ちディッシュ313内の試料の対物レンズTに対向する箇所を変更する場合には、対物レンズTをカバー453のレンズ挿入穴455から挿入したままの状態駆動ステージ319をA-B方向及びC-D方向へ適宜動かす。駆動ステージ319が動くとき、顕微鏡観察用培養器311のカバー453を除いた部分が駆動ステージ319と共に動作する。即ち、レンズ挿入穴455には対物レンズTが挿入され、レンズ挿入穴455の内周縁と当接しているので、駆動ステージ319が動くとき、カバー453の下面に対し透明ガラスヒーター439の上面が摺動する。従って、カバー453の外周部が蓋側穴449にかからない範囲で駆動ステージ319を動かせば、カバー453によって蓋側穴449が覆われたままの状態、観察箇所を変更することができる。このように、蓋側穴449がカバー453によって覆われたままなので、培養空間320の温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度等の培養条件を崩すことはない。

## 【0092】

ディッシュ313内の試料に対し薬品を添加する等の操作を行う場合には、図26に示すように、対物レンズTを後退させてカバー453のレンズ挿入穴455から抜く。そして、カバー453を穴のない閉鎖カバー473に交換し、蓋側穴449を完全に閉鎖する。そして、蓋431を押さえ部材397にガイドさせてC方向へスライドさせ、操作穴451をディッシュ313に対向させる。そして、スポイトSを操作穴451から挿入して、薬品をディッシュ313内へ注入する。このように、蓋431を開けることなく、試料に対する操作を行うことができるので、培養空間320の温度等の条件を崩すことはない。

## 【0093】

本発明の第3の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器511を図27から図29の図面に従って説明する。顕微鏡観察用培養器511は倒立顕微鏡に用いるものである。

顕微鏡観察用培養器511は第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器311と同様の構成部分を有するので、同様の構成部分については第2の実施の形態と同じ符号を付して、その説明を省略する。

顕微鏡観察用培養器511の蓋510の透明ガラスヒーター513には蓋側穴は形成されていない。また、ヒータープレート515の透明ガラスヒーター517にはレンズ挿入穴519が形成されている。

## 【0094】

符号521は、試料固定手段としてのステンレススチール製の錘を示し、この錘521はディッシュ313より直径が僅かに大きいリング状に形成されている。

この錘521は対物レンズTとディッシュ313の底面との間に液状の油または水を介在させる油浸または水浸を実施する際に、ディッシュ313が浮き上がるのを防止するためのものである。

上記錘521と顕微鏡観察用培養器511とによって顕微鏡観察用培養器セットが構成される。

## 【0095】

この顕微鏡観察用培養器511の使用方法について説明する。

容器収容部392に収容したディッシュ313に鍾521を乗せておく。また、対物レンズTの先端には油を滴下してから、対物レンズTをディッシュ313に近づけて対物レンズTとディッシュ313の底との間に油を介在させる。そして、ディッシュ313に入れられた細胞等の試料の観察を行う。

#### 【0096】

ディッシュ313内の試料の観察箇所を変更するため、ディッシュ313を動かす操作について説明する。

ディッシュ313のA-B方向の位置を変更するには、試料容器位置変更手段の左側機構部350と右側機構部352の押しネジ385を緩め、シャフト387を動作できる状態にする。そして、操作部材389の垂直部391を摘んで、シャフト387と共に容器ホルダー351をA-B方向へ動かし容器ホルダー351によってディッシュ313をA方向またはB方向へ押し移動させる。

#### 【0097】

また、ディッシュ313のC-D方向の位置を変更するには、押しネジ385を締めてディッシュ313を一对の容器ホルダー351に保持させた状態とする。そして、押しネジ402を緩めて押しネジ402の先端部を摺動凸部377から離間させて、スライダー371をC-D方向へ動作できる状態にする。次いで、左側機構部350と右側機構部352の操作部材389を持ってC-D方向へ動かし、スライダー371、シャフト387及び容器ホルダー351と共にディッシュ313をC方向またはD方向へ移動させる。

このように、対物レンズTがディッシュ313の下側から臨む倒立顕微鏡を用いて観察を行う場合でも、蓋510を開けることなく、水槽ユニット347の外からディッシュ313の位置を変更することが可能となり、ディッシュ313内の試料の観察位置を変更することができる。

#### 【0098】

蓋510の透明ガラスヒーター513の発熱により、蒸気発生に伴う結露を防ぐことができ、透光部である透明ガラスヒーター513が曇るのを防止できる。従って、常に良好な状態で観察を行うことができる。

また、ヒータープレート317の透明ガラスヒーター329は内フランジ327の下面に貼り付けられており、言わば吊り下げられた状態に保持されている。従って、透明ガラスヒーター329が発熱する等の温度変化に伴う膨張、変形は、透明ガラスヒーター329の上面側ではなく、下面側に向かって発生することになる。さらに、透明ガラスプレート329とトッププレート328との間には空間があるので、透明ガラスプレート329の膨張、変形が、トッププレート328に伝わることはない。

従って、試料が入れられたディッシュ313が対物レンズTの光軸方向へ動くのを防止でき、対物レンズTと観察試料との距離が変化して、観察画像がぼけるのを防ぐことができる。

#### 【0099】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の具体的構成がこの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨から外れない範囲での設計変更等があっても本発明に含まれる。

第1の実施の形態においては、ディッシュ220としてフタ223付きのものを使用した。ディッシュ220に観察試料を入れてフタ223なしで容器収容部205gに装着するようにしてもよい。この場合、観察試料に薬品等を注入するには、フタ223を外して、透明ガラスヒーター243の作業口245から器具を差し入れて作業を行う。フタ223を外すだけなので、培養空間235の温度等を殆ど変化させることなく、作業を行うことができる。

#### 【0100】

また、第1の実施の形態では、培養液吸出しホース231から培養液を吸出し、この吸い出した量の培養液を培養液供給ホース229から供給する環流培養を行う例を示したが、本発明はこれに限定されず、培養液供給ホース229及び培養液吸出しホース231を備えない普通のディッシュを用いて、培養液を交換しない静置培養を行うことができるのは勿論である。

さらに、給水管213や給水タンク216等の給水手段を設けない構成として、最初に貯水池205eに水を入れてだけで、その後の給水を行わないで使用することも可能である。このように給水を行わなくても、48時間程度の培養であ

れば使用することが可能である。

また、蓋板237の窓239は円形ではなく、矩形に形成してもよい。

【0101】

第1の実施の形態では、ヒータープレート259を中心に穴を有し、アルミニウム製の上側プレート275等によって構成したが、本発明はこれに限られず、ガラス板の表面に透明導電膜を蒸着等の手段で形成し、この透明導電膜に通電することにより発熱するタイプのヒーターを用いることも可能である。

また、透明ガラスヒーター243に作業口245を設けない構成とすることも可能である。

【0102】

第1の実施の形態では、ディッシュ220をトッププレート271上に載置したが、トッププレート271を外して、上側プレート275上にディッシュ220を直接に載置することも可能である。

なお、観察中において対物レンズTを介してヒータープレート259の熱が奪われることによって、上側プレート275や下側プレート277がミクロン単位で変形し、観察画像がぼけるのを防止するため、対物レンズTの鏡筒に巻き付けて加温するレンズヒーターを用いてもよい。

【0103】

第2及び第3の実施の形態において、試料容器位置変更手段は左側機構部350と右側機構部352から成るので、ディッシュ313を動かすのに左側機構部350と右側機構部352の両方を操作する必要があるが、右側または左側のいずれか一つの機構部を設け、この一つの機構部に1つでディッシュ313を保持できる形状の容器ホルダーを、片持ち支持させて備えた構成としてもよい。このようにすれば、1つの機構部を操作して、ディッシュ313の位置を変更することができる。

【0104】

上記第3の実施の形態において、試料容器固定手段として錘521を示したが、本発明はこれに限定されず、試料容器（ディッシュ）を固定して、浮き上がるのを防止できるものであれば錘以外のもの、例えば試料容器を押さえるバネ等に



よって試料容器固定手段を構成してもよい。

また、トッププレート271、328はガラスではなく、真鍮によって構成してもよく、この場合にはトッププレートの中央部分に光を透過させるための穴を形成する。さらに、ヒータープレート259のフレーム261、ヒータープレート317のフレーム525を真鍮によって構成してもよい。

さらに、第2及び第3の実施の形態において、透明ガラスヒーターを用いたヒータープレート317、515を示したが、第1の実施の形態に示したヒータープレート259のようにニクロム線等、他の発熱手段を使用するものを適用してもよい。

#### 【0105】

また、上記実施の形態では、顕微鏡観察用培養器セットは、ディッシュ220と顕微鏡観察用培養器201との組み合わせ、固定子取り付け用治具と顕微鏡観察用培養器201との組み合わせ、ディッシュの掴み具461と顕微鏡観察用培養器311との組み合わせ、鍾521と顕微鏡観察用培養器511との組み合わせを示したが、顕微鏡観察用培養器セットは、上記の組み合わせに限らず、顕微鏡観察用培養器セットを構成する顕微鏡観察用培養器201、顕微鏡観察用培養器311、顕微鏡観察用培養器511とディッシュ220、固定子取り付け用治具、ディッシュの掴み具461、鍾521との組み合わせは任意に選択できる。

また、顕微鏡観察用培養器セットは、顕微鏡観察用培養器201、顕微鏡観察用培養器311、顕微鏡観察用培養器511のうちの1つと、ディッシュ220、固定子取り付け用治具、ディッシュの掴み具461、鍾521のうちの1つだけでなく、2つ以上を組み合わせることもできる。なお、固定子取り付け用治具と顕微鏡観察用培養器201以外の顕微鏡観察用培養器311、511と組み合わせる場合には、外嵌め部材294等の形状を水槽ユニット347に合う形状とする。

#### 【0106】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、次の効果を奏する。

顕微鏡のステージに載せた状態のまま観察試料の培養と観察を行うことができ

るようになる。

設定された培養条件による雰囲気を崩さないで観察試料に対する処置、操作を容易に行うことができるようになる。

設定された培養条件による雰囲気を崩さないで試料容器内の観察資料の観察箇所を変えることができるようになる。

培養空間に迅速に十分な量の蒸気を発生させることができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を顕微鏡のステージに載せた状態で示す斜視図である。

##### 【図2】

第1の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器の平面図である。

##### 【図3】

図1のA-A線に沿って切断した拡大断面図である。

##### 【図4】

第1実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器の分解斜視図である。

##### 【図5】

図2のB-B線に沿って切断した一部省略拡大断面図である。

##### 【図6】

図2のC-C線に沿って切断した要部拡大断面図である。

##### 【図7】

図2のD-D線に沿って切断した要部拡大断面図である。

##### 【図8】

固定子取り付け用治具を用いて固定子を取り付ける作業を説明するための斜視図である。

##### 【図9】

固定子取り付け用治具を用いて固定子を取り付ける作業を説明するための斜視図である。

##### 【図10】

第1実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器に使用するディッシュの一例を示す斜視図である。

【図11】

図10に示すディッシュを容器本体と蓋とに分離して示す斜視図である。

【図12】

図10のD-D線に沿って切断した要部拡大断面図である。

【図13】

本発明の第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を顕微鏡のステージに載せた状態で示す斜視図である。

【図14】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を顕微鏡のステージに装着する作業を説明するための斜視図である。

【図15】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を顕微鏡のステージに装着する作業を説明するための斜視図である。

【図16】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を構成する水槽ユニットの分解斜視図である。

【図17】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器の平面図である。

【図18】

第2の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器の水槽ユニットの概略底面図である。

【図19】

図13のE-E線に沿って切断した断面図である。

【図20】

図19の一部拡大図である。

【図21】

ディッシュの掴み具の構造及び使用方法を説明するための斜視図である。

## 【図 22】

ディッシュの掴み具の構造及び使用方法を説明するための斜視図である。

## 【図 23】

ディッシュの掴み具の構造及び使用方法を説明するための斜視図である。

## 【図 24】

掴み具を用いてディッシュを第 2 の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器に入れする作業を説明するための斜視図である。

## 【図 25】

掴み具を用いてディッシュを第 2 の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器に入れする作業を説明するための断面図である。

## 【図 26】

第 2 の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器内のディッシュ内の試料に処理、操作をするための作業を説明するための斜視図である。

## 【図 27】

第 3 の実施の形態に係る顕微鏡観察用培養器を顕微鏡のステージに載せた状態で示す斜視図である。

## 【図 28】

図 27 の E-E 線に沿って切断した断面図である。

## 【図 29】

ディッシュ及び油浸または水浸を実施する場合にディッシュに乗せる錘の斜視図である。

## 【符号の説明】

211	顕微鏡観察用培養器	203	水槽ユニット
205	水槽	205e	貯水池
205g	容器収容部	207	容器ホルダー
213	給水管	214	ガス供給管
217	給水ホース	218	ガスホース
220	ディッシュ	221	ディッシュ本体
223	フタ	225	ホース接続凸部

227	ホース挿入穴	229	培養液供給ホース
231	培養液吸出しホース	233	蓋
239	窓	259	ヒータープレート
267	ステージ	269	ツール嵌め込み穴
275a	上側プレートの穴	277a	下側プレートの穴
279	発熱体	290	芯出し部材
294	外嵌め部材	313	ディッシュ
311	顕微鏡観察用培養器	320	培養空間
317	ヒータープレート	323	下側駆動板
319	駆動ステージ	327	内フランジ
321	上側駆動板	330	試料容器載置部
325	フレーム	333	ガラス板
328	トッププレート	337	外フランジ
329	透明ガラスヒーター	341	凸条
331	ガラス板	347	水槽ユニット
335	透明導電膜	353	ホースホルダー
339	段差部	357	周壁
345	凸条の欠落部分	360	ヒーターカバー
348	ユニット本体	364	外周壁
355	開口	368	閉鎖板
358	水槽ヒーター	369	収容凹部
359	出入凹部	351	容器ホルダー
361	水槽	369	収容凹部
362	底板	342	ガイド凹部
366	内周壁		
367	長穴		
350	左側機構部		
352	右側機構部		
340	段部		

371	スライダー	373	スライダー本体
375	取付部	377	摺動凸部
379	摺動凸部	381	シャフト貫入穴
383	ネジ穴	385	押しネジ
390	貯水池	389	操作部材
387	シャフト	393	水平部
391	垂直部		
392	容器収容部	397	押さえ部材
395	先端縁	401	ネジ穴
399	ガイド凹部		
402	押しネジ	405	ベースブロック
403	取付ネジ	409	ホース挿入穴
407	押しネジ	413	配管穴
411	ネジ穴	416、417	マグネット
415	温度センサー		
419	側部蓋	423	摘み部
421	嵌合部	427、429	鉄板
425	矩形穴	433	蓋板
431	蓋	437	固定凸部
435	窓	441、443	板ガラス
439	透明ガラスヒーター	447	温度センサー
445	透明導電膜	451	操作用穴
449	蓋側穴	455	レンズ挿入穴
453	カバー	459	電気コード
457	閉鎖蓋	463	アーム
461	ディッシュの掴み具	467	圧接部
465	交差部	471	キャップ
469	挟持部	510	蓋
473	閉鎖カバー		

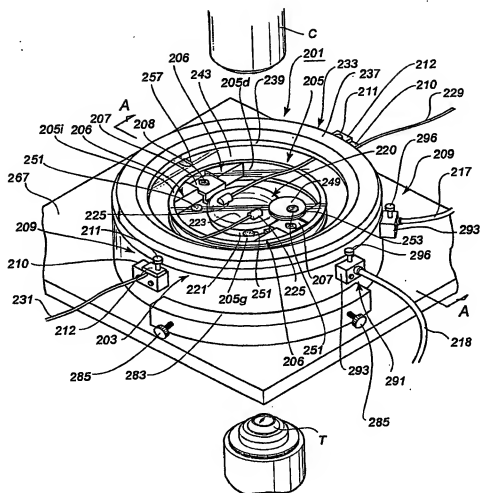
511 顕微鏡観察用培養器  
 515 ヒータープレート  
 519 レンズ挿入穴  
 611 顕微鏡観察用培養器

513 透明ガラスヒーター  
 517 透明ガラスヒーター  
 521 錘

【書類名】

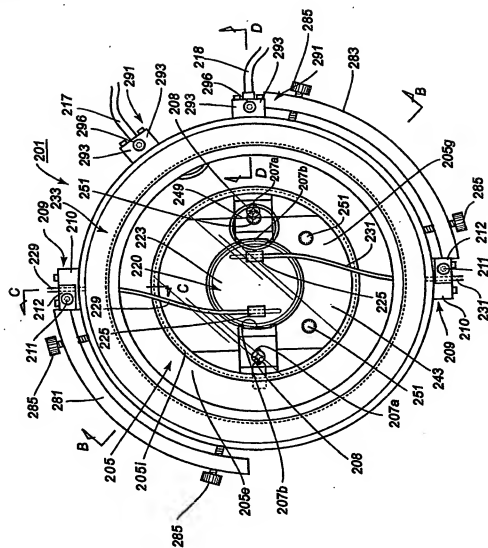
図面

【図1】

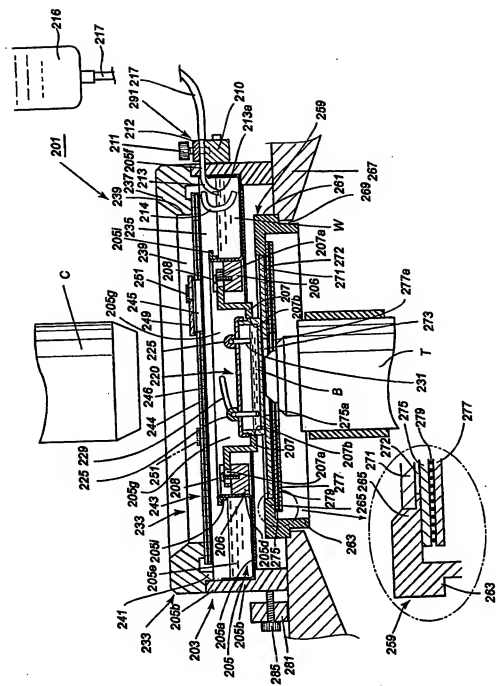




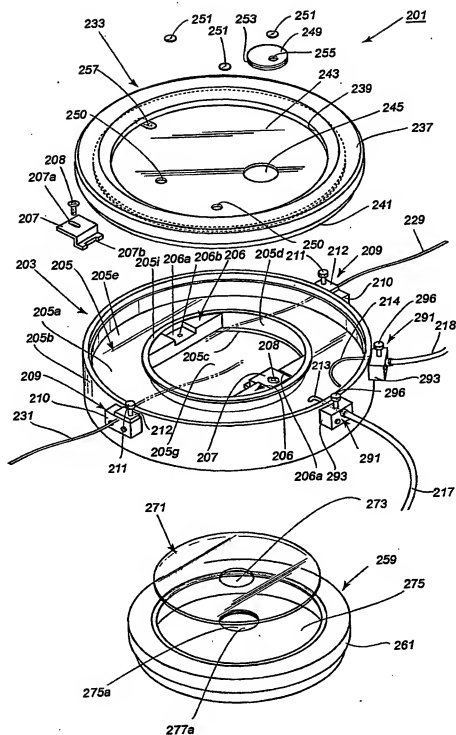
【図 2】



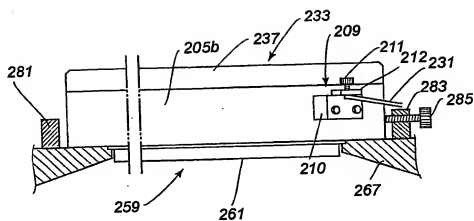
【図 3】



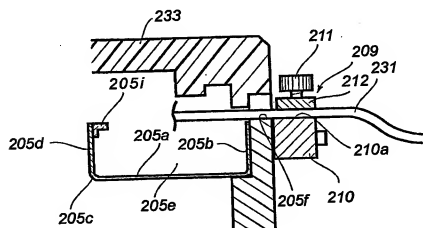
【図4】



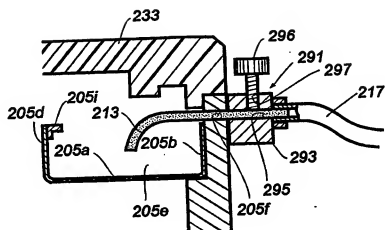
【図 5】



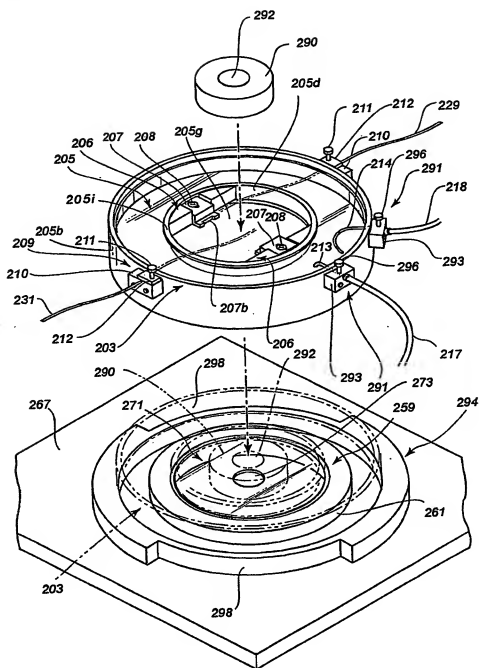
【図 6】



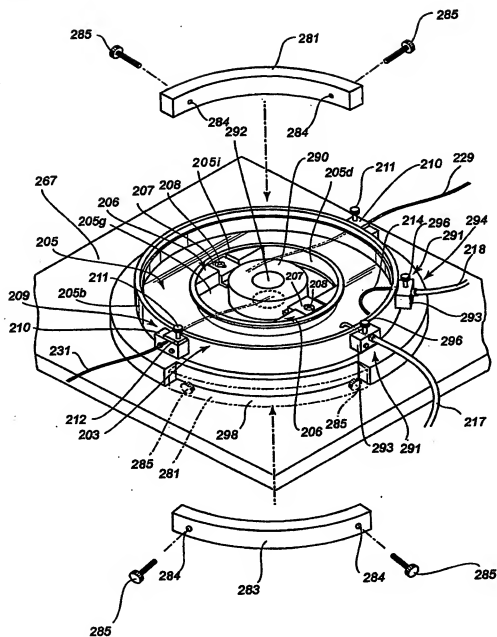
【図 7】



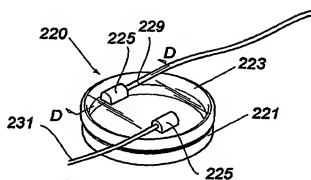
【図 8】



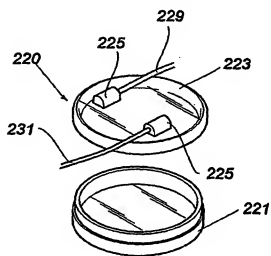
【図9】



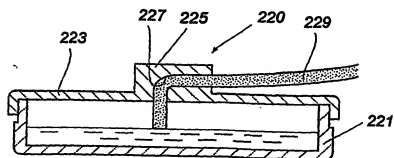
【図10】



【図11】

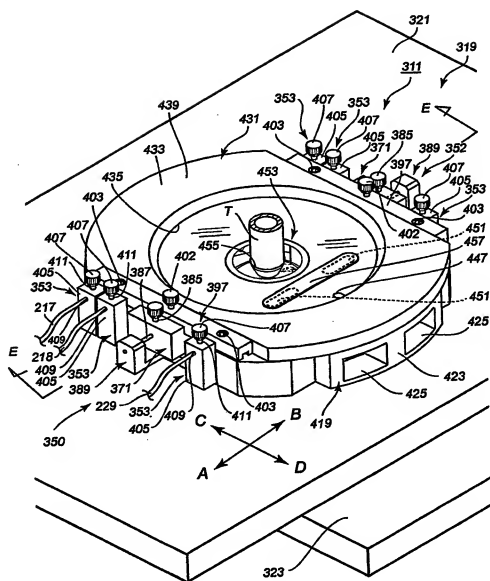


【図12】

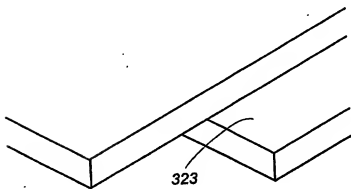
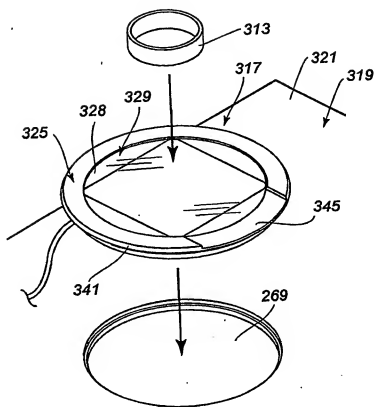




【図13】

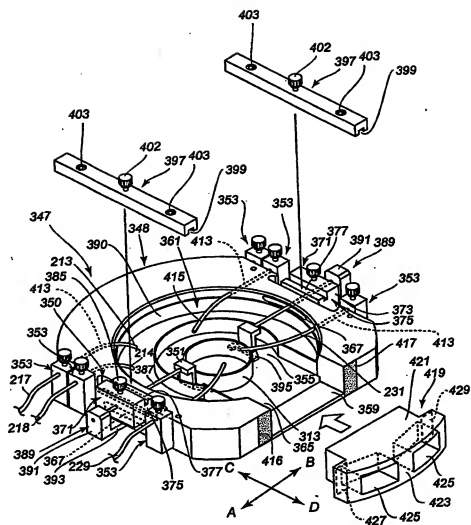


【図14】

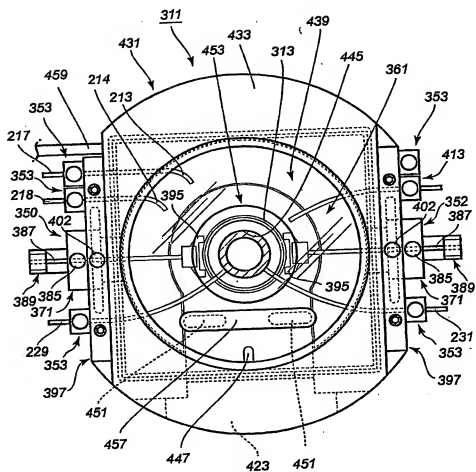




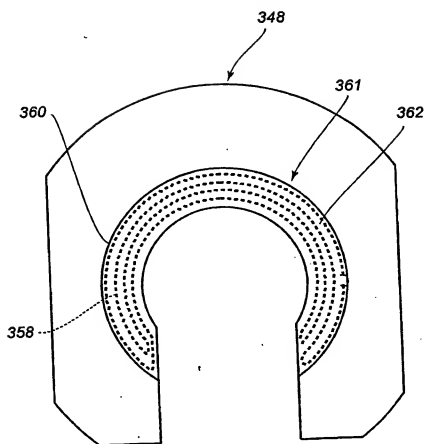
【図16】



【図17】

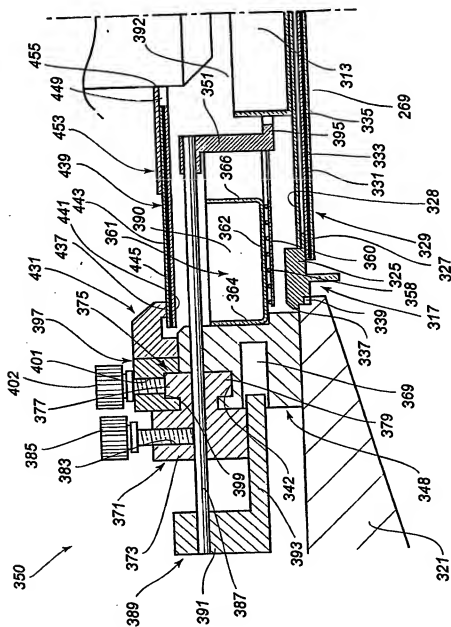


【図18】



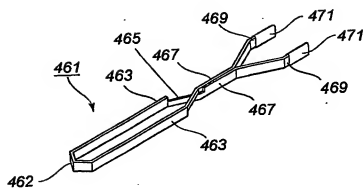


【図20】

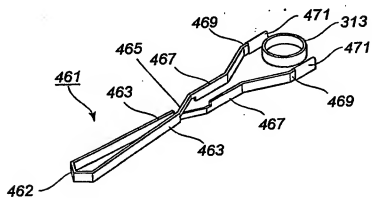




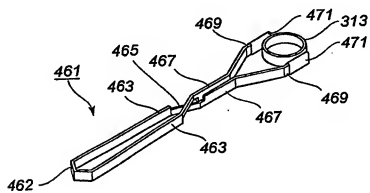
【図 21】



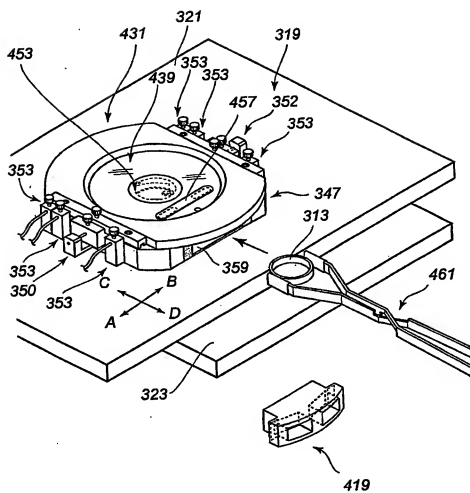
【図 22】



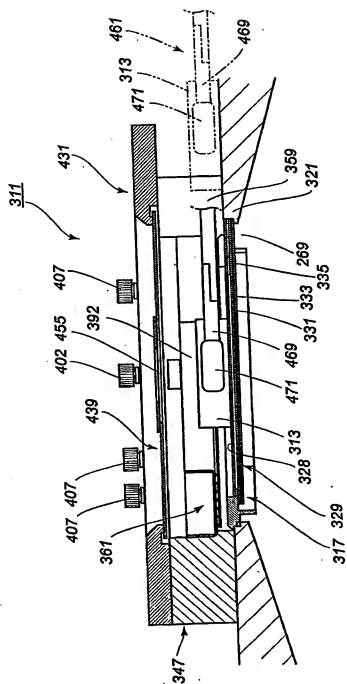
【図 23】



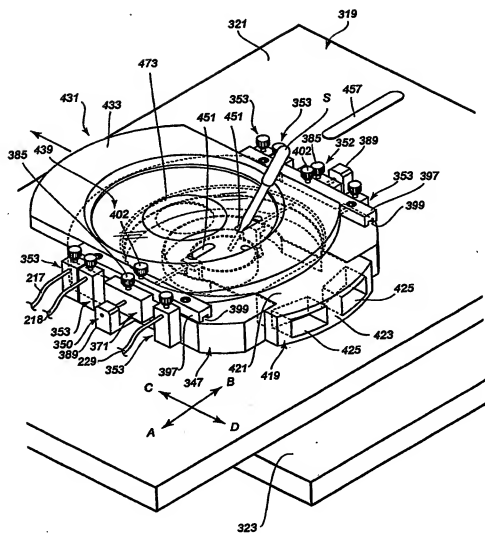
【図24】



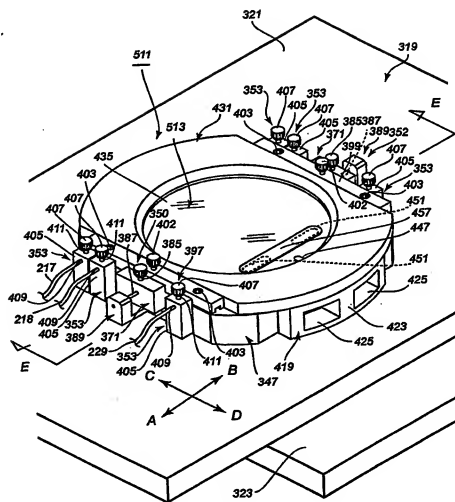
【図 25】



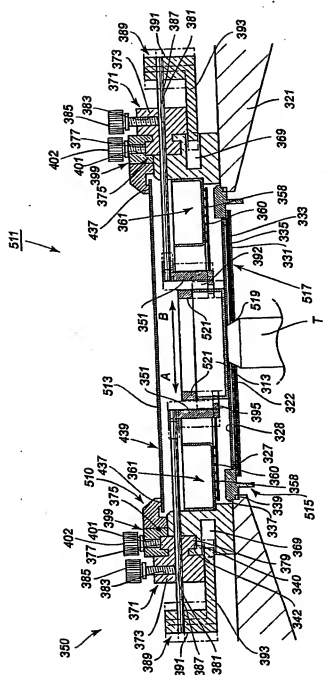
【図26】



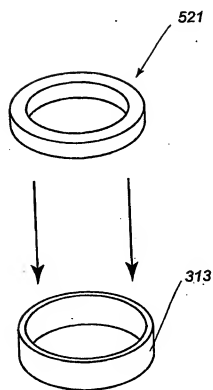
【図 27】



【図 28】



【図29】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】従来では菌や細胞の培養器をインキュベーターに入れて培養しており、培養途中でディッシュの中に器具を差し入れるには、容器をほぼ完全に開放しなければならない。この開放によって、湿度や温度、ガス濃度等の培養条件が完全に崩れてしまう。

【解決手段】ディッシュ220内の観察試料を培養しながら、顕微鏡観察を行う。すなわち、コンデンサーCから光が照射され、この光はトッププレート271の穴273、上側プレート275の穴275a、下側プレート277の穴277aを通り、対物レンズTに入射する。そして、ディッシュ220に入れられた試料を顕微鏡観察する。さらにディッシュ220内の観察試料を培養しながら、経時的な変化を連続して観察したり、ビデオ録画することができる。

【選択図】

図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[595040205]

1. 変更年月日

1995年 2月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県富士宮市源道寺町339番地

氏 名

株式会社東海ヒット

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**